

EFEKTIVITAS LAYANAN KEUANGAN BERBASIS *MACHINE LEARNING* SEBAGAI KOMPONEN PENDUKUNG KEBIJAKAN MAKROPRUDENSIAL PASCAPANDEMI COVID-19

Imanuel Adhitya Wulanata Chrismastianto

Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pelita Harapan, Tangerang

Corresponding author: *imanuel.wulanata@uph.edu

Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat di era digital mendorong munculnya berbagai inovasi layanan keuangan berbasis *machine learning* yang diharapkan dapat mempermudah akses masyarakat dalam melakukan transaksi finansial, apalagi saat ini aksesibilitas tatap muka menjadi sangat terbatas dalam situasi pandemi Covid-19. Tujuan penulisan artikel ini untuk memberikan kontribusi pemikiran perihal efektivitas layanan keuangan berbasis *machine learning* sebagai komponen pendukung kebijakan makroprudensial pasca pandemi Covid-19. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui tinjauan literatur yang relevan dengan layanan keuangan terkini di era digital kemudian dianalisis menggunakan pendekatan SWOT. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa layanan keuangan berbasis *machine learning* sangat efektif dijadikan sebagai komponen pendukung kebijakan makroprudensial pasca pandemi Covid-19 guna menjaga stabilitas sistem keuangan nasional dengan mempertimbangkan faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman sebagai implikasi logis dari implementasi layanan keuangan berbasis *machine learning* tersebut dalam sistem perekonomian Indonesia.

Kata Kunci: *machine learning*, layanan, keuangan, kebijakan, makroprudensial

Abstract

The rapid development of science and technology in the digital era encourages the emergence of various machine learning-based financial service innovations that are expected to facilitate public access to financial transactions, especially now face-to-face accessibility is very limited in the Covid-19 pandemic situation. The purpose of writing this article is to contribute ideas about the effectiveness of machine learning-based financial services as a component of supporting macroprudential policies after the Covid-19 pandemic. The research method used is descriptive qualitative through a literature review that is relevant to the latest financial services in the digital era and then analyzed using a SWOT approach. Based on the results of the analysis and discussion, it can be concluded that machine learning-based financial services are very effective as a component of supporting macroprudential policies after the Covid-19 pandemic in order to maintain the stability of the national financial system by considering the strengths, weaknesses, opportunities, and threats as logical implications of the implementation of financial services. Based on machine learning in the Indonesian economic system.

Keywords: *Machine learning, services, finance, policy, macroprudential*

Pendahuluan

Kebijakan makroprudensial dan stabilitas sistem keuangan di era digital cenderung bersinergi secara simultan seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan tersebut salah satunya dapat dilihat dari perilaku seseorang ketika mengakses fitur layanan keuangan pada perangkat digital mereka (Chrismastianto, 2017). Hal ini tentu saja mendorong munculnya berbagai bentuk inovasi layanan keuangan berbasis *machine learning* yang diharapkan dapat memudahkan masyarakat untuk melakukan transaksi finansial melalui lembaga keuangan, baik lembaga keuangan bank maupun lembaga keuangan non bank. Apalagi dalam pandemi Covid-19 seperti saat ini, di mana aksesibilitas tatap muka menjadi sangat terbatas, sehingga layanan keuangan hampir keseluruhan dilakukan menggunakan teknologi digital. Hal ini menunjukkan bahwa konteks pandemi Covid-19 justru akan semakin mempercepat laju perubahan teknologi digital dalam layanan keuangan di negara-negara yang terdampak (Carstens, 2021).

Seperti kita ketahui, *trend* perkembangan layanan keuangan berbasis *machine learning* ini beberapa di antaranya telah dikenal dan sering digunakan oleh kalangan masyarakat luas, misalnya *internet banking*, *mobile banking*, *Automatic Teller Machine (ATM)*, *e-money*, *phone banking*, *payment gateway*, *branchless banking*, *EDC*, *debit online*, *virtual credit card*, *QRIS*, rekening ponsel, dan sebagainya. Layanan keuangan berbasis *machine learning* ini pun berpotensi mendorong laju pertumbuhan ekonomi negara melalui sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) serta industri dalam skala besar yang merupakan mitra bisnis bagi lembaga keuangan yang berfungsi nyata sebagai roda penggerak sistem perekonomian Indonesia. Seperti dikutip dalam Jurnal Masharif al-Syariah, melalui layanan keuangan berbasis *machine learning*, UMKM mendapatkan layanan pinjaman modal, layanan pembayaran digital, dan layanan pengaturan keuangan secara efektif (Musdalifa, Rahma, & Novalia, 2018). Terobosan ini pun mendapat respon positif dari pemerintah yang secara gencar mensosialisasikan sistem pembayaran digital kepada para pelaku UMKM di seluruh Indonesia (Jordan, 2017).

Selain memiliki nilai manfaat yang signifikan bagi penggunaannya, pemanfaatan layanan keuangan berbasis *machine learning* ini tidak luput dari potensi risiko yang mengikutinya. Kondisi ini tidak terlepas dari adanya perilaku pengambilan risiko (*risk taking behaviour*) melampaui batas regulasi pembiayaan yang seringkali dilakukan oleh para pelaku bisnis untuk memaksimalkan profitabilitas serta kemungkinan terjadinya risiko sistemik dalam lembaga keuangan. Berkaitan dengan risiko sistemik tersebut, Agus Martowardojo, menyatakan bahwa penggunaan layanan keuangan berbasis teknologi rentan terhadap aktivitas pencucian uang untuk pendanaan terorisme, kejahatan *cyber*, risiko aspek perlindungan konsumen, serta risiko sistemik yang mengganggu stabilitas sistem keuangan (Afriyadi, 2017).

Terlepas dari berbagai faktor manfaat dan risiko yang berkaitan dengan pemanfaatan layanan keuangan berbasis *machine learning* tersebut, inovasi layanan keuangan berbasis *machine learning* merupakan alternatif yang diharapkan dapat memberikan kualitas layanan keuangan yang efektif dengan tetap mempertimbangkan faktor manfaat dan risiko. Sejak pertama kali digagas pada tahun 1950-an hingga saat ini, teknologi *machine learning* mengalami perkembangan yang signifikan dengan semakin banyaknya pihak yang mulai mempelajari lalu mengaplikasikannya dalam berbagai bidang profesi dan industri (Fachrizal, 2018). Hal tersebut juga didukung oleh perkembangan teknologi komputerisasi dan aplikasi penyimpanan data yang semakin besar kapasitasnya dengan biaya yang relatif terjangkau.

Bertolak dari uraian di atas, semakin terlihat bahwa lembaga keuangan bank maupun lembaga keuangan non bank terus berupaya meningkatkan kualitas layanan keuangan berbasis *machine learning* dalam aktivitas bisnisnya. Oleh sebab itu, layanan keuangan berbasis *machine learning* ini perlu dilakukan kajian secara lebih mendalam melalui analisis kekuatan (*strength analysis*), analisis kelemahan (*weakness analysis*), analisis peluang (*opportunities analysis*), dan analisis ancaman (*threat analysis*) untuk dapat

dilihat efektivitasnya sebagai komponen pendukung kebijakan makroprudensial. Melalui analisis tersebut diharapkan dapat memberikan kontribusi pemikiran guna mendukung kebijakan makroprudensial dalam menjaga stabilitas sistem keuangan nasional pasca pandemi Covid-19 dengan tetap mempertimbangkan faktor manfaat dan risiko dari pengaplikasian layanan keuangan berbasis *machine learning* di masa kini maupun di masa mendatang.

Tinjauan Literatur

Hakikat dan Peran Penting Stabilitas Sistem Keuangan

Merujuk pada definisinya, Stabilitas Sistem Keuangan (SSK) merupakan upaya menciptakan kondisi sistem keuangan yang relatif stabil guna mengalokasikan sumber dana agar dapat meredam resesi ekonomi (krisis) dan risiko sistemik yang terjadi, sehingga dapat mencegah gangguan terhadap kegiatan bisnis di sektor riil dan sistem keuangan (Dienillah & Anggraeni, 2016). Stabilitas sistem keuangan dapat didefinisikan sebagai upaya pengelolaan risiko dengan menjalankan fungsi pembayaran yang berpeluang untuk mengatasi resesi ekonomi dengan mempertimbangkan fluktuasi keuangan nasional sebagai antisipasi risiko sistemik yang berpotensi terjadi secara mikro dan makro (Suhartono, 2009). Mengacu pada kedua definisi di atas, maka stabilitas sistem keuangan dapat disimpulkan sebagai suatu kondisi di mana sistem keuangan berfungsi secara efektif untuk mencegah dan mengelola risiko sistemik dalam pengalokasian sumber pendanaan dan fungsi pembayaran.

Stabilitas sistem keuangan merupakan bagian penting dalam sistem perekonomian suatu negara. Mengapa demikian? Sebab sistem keuangan yang tidak stabil dan tidak efektif sangat rentan terhadap berbagai gejolak, sehingga dapat mengganggu perputaran roda perekonomian (Endri, 2007). Ketika roda perekonomian suatu negara terganggu, maka akan menimbulkan berbagai dampak negatif yang memengaruhi kondisi perekonomian nasional, baik secara mikro maupun makro. Selain itu, ketidakstabilan sistem keuangan berdampak signifikan pada transmisi kebijakan moneter sehingga menjadikannya tidak berfungsi secara normal, fungsi intermediasi tidak dapat berjalan sebagaimana mestinya, memunculkan perilaku panik para investor, dserta memicu tingginya biaya penyelamatan krisis keuangan yang bersifat sistemik (OJK, 2016). Menyikapi hal tersebut, pemahaman terhadap kebijakan makroprudensial sebagai instrumen mitigasi risiko ketidakstabilan sistem keuangan perlu ditingkatkan dengan dukungan perangkat teknologi digital, yaitu layanan keuangan berbasis *machine learning*.

Hakikat dan Ruang Lingkup Kebijakan Makroprudensial

Mengacu pada definisi yang dikemukakan oleh Bank Indonesia bahwa kebijakan makroprudensial merupakan penerapan prinsip kehati-hatian dalam sistem keuangan guna menjaga stabilitas dan keseimbangan antara tujuan makroekonomi dan mikroekonomi dalam sistem perekonomian negara. Adapun kebijakan makroprudensial ini muncul sebagai respon pemerintah Indonesia terhadap krisis keuangan global yang terjadi selama rentang waktu 1998, 2008, dan 2012 (Ardely & Syofyan, 2016). Bertolak dari pengertian di atas, dapat dikatakan bahwa kebijakan makroprudensial berfokus pada upaya untuk mencegah terjadinya risiko sistemik dan mendorong stabilitas sistem keuangan guna mencapai pertumbuhan ekonomi dalam suatu negara. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan yang tertuang dalam Undang-Undang (UU) Nomor 9 Tahun 2016 tentang Pencegahan dan Penanganan Krisis Sistem Keuangan (PPKSK), yang mencantumkan pentingnya aspek makroprudensial sebagai lapisan pencegahan dan penanganan krisis pada sistem keuangan (OJK, 2016). Adanya UU tersebut semakin menegaskan bahwa kebijakan makroprudensial memegang peranan penting dalam mencegah dan menangani krisis keuangan negara, khususnya pasca pandemi Covid-19.

Mengingat peran penting kebijakan makroprudensial bagi stabilitas sistem keuangan dan memastikannya agar tetap dapat berjalan secara efektif, maka diperlukan kolaborasi antar pihak terkait serta instrumen pendukung yang memadai dan relevan. Pihak terkait yang dimaksud dalam hal ini adalah mereka yang tergabung dalam Forum Komite Stabilitas Sistem Keuangan (FKSSK) yang beranggotakan Menteri Keuangan, Gubernur Bank Indonesia, Ketua Dewan Komisiner OJK, serta Ketua Dewan Komisiner Lembaga Penjamin Simpanan (Ananda, 2016). Tentu saja prinsip sinergitas dan konsistensi terhadap regulasi yang telah disepakati hendaknya menjadi unsur yang perlu terus dijaga keberlanjutannya, sehingga ketika muncul sinyal akan terjadinya krisis, maka forum ini dapat dengan segera memberikan kontribusi untuk melakukan mitigasi risiko dan membenahan infrastruktur lembaga keuangan secara masif, tanpa terganjal konflik kepentingan yang tidak berkaitan secara langsung, misalnya konflik kepentingan politik atau kepentingan internal para pelaku ekonomi. Jika demikian yang dilakukan, maka kemungkinan besar kondisi perekonomian negara tetap berlangsung secara stabil dan kondusif, meskipun terjadi krisis keuangan secara sistemik.

Berkaitan dengan ruang lingkup kebijakan makroprudensial di atas, instrumen menjadi bagian penting yang berfungsi untuk mewujudkan stabilitas sistem keuangan. Adapun instrumen yang dimaksud terdiri atas tiga komponen utama yang dapat diimplementasikan oleh bank sentral, dalam hal ini Bank Indonesia (Ardhienus, 2017). Pertama, instrumen yang berkaitan dengan kredit (*credit related*), yaitu instrumen yang membatasi kapasitas debitur dalam mengambil kredit yang didasarkan atas nilai agunan. Kedua, instrumen yang berkaitan dengan likuiditas (*liquidity related*), berkaitan dengan pengaturan likuiditas bank. Ketiga, instrumen yang berkaitan dengan permodalan (*capital related*), membentuk bantalan (*buffer*) atau tambahan modal yang dilakukan pada kondisi ekonomi meningkat (*boom*) yang nantinya dapat digunakan pada kondisi ekonomi yang menurun (*bust*). Efektivitas dan konsekuensi logis dari pemilihan terhadap ketiga instrumen yang digunakan tersebut tentu saja bergantung pada tingkat permasalahan atau krisis keuangan yang terjadi secara spesifik, faktor yang memengaruhi mitigasi risiko yang ditimbulkan pada saat krisis, serta regulasi sistem keuangan yang digunakan ketika mengaplikasikan ketiga komponen instrumen kebijakan makroprudensial tersebut secara manual. Bertolak dari pemikiran tersebut, di era digital saat ini implementasi instrumen kebijakan makroprudensial seharusnya tidak hanya dilakukan secara manual, namun sudah selayaknya mempertimbangkan penggunaan teknologi sebagai komponen pendukung kebijakan makroprudensial tersebut. Teknologi yang dimaksud bisa dalam bentuk data atau informasi sistem keuangan, seperti *machine learning*, *big data*, dan *virtual currency*, maupun inovasi layanan keuangan digital yang populer dengan istilah *financial technology (fintech)*.

Layanan Keuangan Berbasis *Machine Learning*

Machine learning atau pembelajaran mesin merupakan bentuk teknologi dalam *artificial intelligence* yang banyak digunakan untuk menggantikan atau menirukan perilaku manusia dalam menyelesaikan masalah atau melakukan otomatisasi (Ahmad, 2017). Teknologi ini menunjukkan perkembangan yang signifikan sejak pertama kali ditemukan sekitar tahun 1950 oleh seorang *computer science* dari Inggris, Alan Turing, yang mendesain sebuah tes Turing untuk mengidentifikasi bahwa sistem komputerisasi mampu menunjukkan kecerdasan riil guna meyakinkan manusia terhadap informasi yang diolah dan disajikan dalam bentuk data yang dapat dipertanggungjawabkan (Akmon & Blackburn, 2020). Seiring berjalannya waktu, beberapa ilmuwan di bidang riset teknologi komputerisasi terus mencoba melakukan kajian berdasarkan apa yang telah dikembangkan oleh Alan Turing sebelumnya. Beberapa pabrikan komputer dan penyedia jasa layanan aplikasi digital seperti IBM, Microsoft, Amazon, Facebook, dan Google telah mengembangkan

teknologi *machine learning* hingga saat ini. Teknologi ini pun tengah menjadi *trend* di Indonesia sejak tahun 2017, di mana teknologi ini dimanfaatkan untuk kepentingan transportasi, finansial, dan komunikasi.

Hal tersebut dipertegas oleh Rachmat Gunawan, Direktur CTI Group, bahwa teknologi *machine learning* yang dimaksud baru diimplementasikan oleh beberapa industri, yaitu industri transportasi, finansial, dan telekomunikasi di Indonesia, di mana teknologi tersebut dapat mencegah industri dari serangan siber dan penipuan berbasis elektronik sekaligus menerjemahkan berbagai jenis konten yang tersebar di internet (Ayyubi, 2017). Senada dengan apa yang dikemukakan di atas, *Digital Banking* DBS Leonardo Koesmanto dan *Managing Director* Grab Indonesia, Ridzki Kramadibrata, menyatakan bahwa keduanya telah membuka peran *machine learning* di bidang mereka masing-masing, yakni di sektor perbankan dan juga transportasi *online* (Maulana, 2017). Merujuk pada sejarah singkat perkembangan *machine learning* tersebut, maka teknologi tersebut diharapkan dapat menjadi media untuk melakukan analisis data yang lebih kompleks dan modern, khususnya dalam layanan keuangan sebagai komponen pendukung kebijakan makroprudensial di Indonesia.

Sekilas mengenai mekanisme operasional *machine learning*, teknologi ini dibangun dengan menggunakan algoritma berupa rangkaian instruksi yang akan menyelesaikan suatu permasalahan dalam bentuk *decision tree learning* dan *association rule learning*, di mana algoritma ini berbentuk jaringan saraf atau otak buatan, suatu teknik yang terinspirasi oleh cara kerja neuron otak manusia (Jay M, 2017). Masih dalam kutipan yang sama, otak buatan ini dapat mempelajari bagaimana cara mengidentifikasi banyak hal, misalnya kursi dalam sebuah foto, di mana seiring berjalannya waktu, teknologi inipun dapat mempelajari karakteristik kursi tersebut untuk meningkatkan kemampuannya dalam mengidentifikasi benda yang terdapat di sekitarnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa implementasi layanan keuangan berbasis *machine learning* dengan berbagai fitur yang ditawarkan membuka peluang bagi sistem komputerisasi untuk mempelajari berbagai data, identifikasi benda, atau membuat sebuah desain prototipe berdasarkan data atau informasi yang diterima dengan tujuan melakukan interpretasi data yang dapat dijadikan sebagai indikator pengambilan keputusan bagi lembaga keuangan maupun pemerintah sebagai regulator stabilitas sistem keuangan. Pemahaman ini senada dengan apa yang disampaikan oleh Leonardo Koesmanto, *Head of Digital Banking* Bank DBS Indonesia, menjelaskan bahwa penggunaan teknologi *machine learning* pada fitur *personal assistant* amat mungkin diterapkan dan merupakan inovasi yang sangat dibutuhkan oleh perbankan untuk meningkatkan layanan kepada pelanggan (Putri, 2017).

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan data dari hasil studi literatur yang relevan dengan layanan keuangan di era digital dan perbankan terkini. Penelitian deskriptif kualitatif ditujukan untuk mengumpulkan informasi secara aktual dan terperinci, mengidentifikasi masalah, membuat perbandingan atau evaluasi, dan menentukan apa yang dilakukan orang lain dalam menghadapi masalah yang sama serta belajar dari pengalaman mereka untuk menetapkan rencana dan keputusan di waktu mendatang (Suyanto & Sutinah, 2006). Kajian literatur yang dilakukan ini bertujuan untuk memberikan kontribusi positif dalam bentuk pemikiran terhadap efektivitas layanan keuangan berbasis *machine learning* sebagai komponen pendukung kebijakan makroprudensial dalam kerangka analisis SWOT. Merujuk pada pengertian yang dikemukakan oleh Wanti et.al. (2014) analisis SWOT adalah suatu alat perencanaan strategik yang penting untuk membantu perencanaan dengan cara membandingkan antara kekuatan dan kelemahan internal perusahaan dengan peluang dan ancaman dari eksternal (Rahayu & Retnani, 2016).

Hal ini berarti diperlukan kajian yang mendalam melalui analisis kekuatan dan kelemahan dalam area fungsional bisnis, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk tujuan dan penetapan strategi suatu organisasi dalam rangka pengambilan kebijakan. Setelah memahami kedua pengertian di atas, maka analisis SWOT merupakan instrumen yang digunakan dalam rangka melakukan analisis strategi bisnis, di mana pada konteks artikel ini lebih ditujukan untuk melihat efektivitas layanan keuangan berbasis *machine learning* sebagai komponen pendukung kebijakan makroprudensial dalam upaya menjaga stabilitas sistem keuangan pasca pandemi Covid-19.

Hasil Analisis dan Pembahasan

Layanan keuangan berbasis *machine learning* sebagai komponen pendukung kebijakan makroprudensial pasca pandemi Covid-19 merupakan poin utama yang akan dikaji secara lebih mendalam pada bagian analisis. Melalui kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pemikiran dengan mencermati efektivitas *machine learning* ditinjau dari empat aspek utama, yaitu aspek kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*). Hasil analisis yang disajikan dapat digunakan sebagai acuan bagi para pemangku kepentingan (*stake holder*) dalam rangka merumuskan kebijakan makroprudensial yang efektif sebagai upaya menjaga stabilitas sistem keuangan nasional secara komprehensif dan holistik.

Analisis Kekuatan (*Strength Analysis*)

Layanan keuangan berbasis *machine learning* memberikan manfaat yang signifikan bagi para pemangku kepentingan (*stake holder*) yang bergerak pada lembaga keuangan untuk meningkatkan kualitas layanan kepada masyarakat sebagai pengguna jasa yang ditawarkan oleh lembaga keuangan tersebut. Layanan keuangan berbasis *machine learning* ini memiliki analisis kekuatan sebagai berikut: Pertama, berkaitan dengan proses digitalisasi data perbankan dan lembaga keuangan lainnya, di mana selama ini arsip data atau dokumen penting masih dilakukan secara manual dengan volume yang relatif besar (*big data*), sehingga banyak tumpukan berkas di lemari atau meja kerja pimpinan maupun karyawan. Arsip data yang dimaksud biasanya berupa data nasabah berkaitan dengan pengajuan kredit atau permodalan, investasi dalam bentuk tabungan, deposito, maupun saham, lalu lintas pembiayaan dan pembayaran baik secara tunai maupun non tunai, serta pelaporan dan analisis transaksi keuangan yang dilakukan secara berkala.

Melalui layanan keuangan berbasis *machine learning*, data yang dimaksud dapat diproses secara *online system* dengan memberikan kode perintah sesuai akun transaksi yang dilakukan, sehingga ketika data tersebut dibutuhkan pada saat tertentu berkaitan dengan proses pengambilan keputusan, maka data yang dimaksud dapat diakses secara cepat, tepat, akurat, dan hanya dapat diakses oleh pihak yang berkepentingan guna menjamin kerahasiaan data. Pada proses ini teknologi *machine learning* terhubung ke dalam sistem komputer dan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), lalu secara simultan menemukan hubungan dan keteraturan dalam data, meliputi proses identifikasi dan analisis data untuk menggeneralisasi data yang diterjemahkan menjadi kebenaran umum, sehingga data yang dimaksud dapat ditampilkan untuk digunakan sesuai tujuan dan fungsinya (Caraka, 2017).

Selanjutnya untuk aspek kekuatan yang kedua dari layanan keuangan berbasis *machine learning*, yaitu dapat difungsikan sebagai *personal virtual assistant*, pengganti *manual call center operator*, di mana teknologi ini berpotensi untuk dikembangkan guna menjawab pertanyaan atau menampung keluhan dari pihak pengguna jasa layanan lembaga keuangan secara cepat, tepat, dan akurat. Merujuk pada fungsi *personal virtual assistant* yang sedang diimplementasikan oleh Bank DBS Indonesia saat ini, berbagai fitur yang ditawarkan antara lain: memberikan jawaban atas pertanyaan umum terkait layanan Digibank dan

DBS, memberikan informasi mengenai saldo rekening dan deposito pengguna, memberikan informasi mengenai histori transaksi pada rekening pengguna, melihat histori interaksi dengan *virtual assistant* dalam 48 jam terakhir, serta melakukan transfer ke rekening lain (Putri, 2017).

Aspek kekuatan yang ketiga, layanan keuangan berbasis *machine learning* ini dapat difungsikan sebagai *personal virtual financial planner*, yaitu memberikan rekomendasi kepada para investor untuk mengalokasikan dan mengelola aset *portfolio* di bursa saham dengan berbagai alternatif pengalihan faktor risiko dan peluang untuk melakukan *trading* secara *online*. Selain itu, dimungkinkan juga dalam hal pemilihan produk investasi dan perencanaan keuangan pribadi, teknologi ini dapat memberikan arahan bagi para penggunanya untuk mengalokasikan dana yang dimiliki secara tepat dan proporsional sesuai tingkat penghasilan yang diperoleh setiap bulannya dengan tetap menjaga kerahasiaan data pengguna layanan.

Aspek kekuatan yang keempat, layanan keuangan berbasis *machine learning* dapat difungsikan sebagai *risk taking behavior advisor* berkaitan dengan upaya pengelolaan perilaku pengambilan risiko yang berlebihan, di mana teknologi ini dapat memberikan pertimbangan atau sinyal tertentu sebagai bentuk kontrol secara tidak langsung kepada para debitur mengenai sisi pertumbuhan kredit yang berlebihan, harga aset yang menggelembung (*price bubbles*), serta peningkatan utang (*leverage*) yang cenderung tinggi. Teknologi ini pun dapat dipadukan dengan perangkat digital lainnya, misalnya aplikasi *google map* dengan cara menginput lokasi tinggal debitur atau historikal data debitur melalui aplikasi *cloud storage* oleh lembaga keuangan untuk mencegah tunggakan kredit yang berlebih atau aktivitas menyimpang yang berpotensi dilakukan oleh para debitur yang sengaja melepaskan diri dari tanggungjawab utang, sehingga perilaku yang sama tidak terjadi secara berulang. Dengan demikian, pemantauan menggunakan teknologi *machine learning* secara intens terhadap para debitur berkaitan dengan aktivitas ekonomi yang dikerjakan oleh mereka adalah sangat penting, karena berkaitan dengan risiko sistemik yang dipicu oleh perilaku pengambilan risiko di luar kontrol regulasi atau kebijakan makroprudensial.

Aspek kekuatan yang kelima, teknologi *machine learning* dapat difungsikan sebagai media untuk mencegah *cybercrime* pada lembaga keuangan, khususnya di sektor perbankan, yang semakin marak terjadi saat ini (Chrismastianto & Suwu, 2017). Tindakan kriminalitas seperti *skimmer*, *carding*, *sniffer*, *phishing*, dan *typosite* setidaknya dapat diminimalisir intensitasnya melalui pemasangan teknologi *machine learning* dalam sistem komputerisasi perbankan, misalnya *internet banking*, *mobile banking*, *e-money*, *phone banking*, *payment gateway*, *branchless banking*, *debit online*, *virtual credit card*, dan rekening ponsel melalui pengaktifan fitur *online notification* serta dapat juga dipasang pada media transaksi keuangan lainnya, seperti mesin ATM dan EDC.

Analisis Kelemahan (*Weakness Analysis*)

Secanggih apapun teknologi yang diimplementasikan, tentu saja tidak luput dari kelemahan piranti atau sistem yang digunakan, termasuk di dalamnya adalah layanan keuangan berbasis *machine learning*. Aspek kelemahan yang pertama, piranti ini memerlukan *database* yang relatif banyak, baik untuk melakukan *training* ataupun *testing* terhadap model *classifier* yang dihasilkan, termasuk proses pengumpulan dan pembersihan (*preprocessing*) data yang membutuhkan biaya relatif mahal (Mustofa, 2017). Aspek kelemahan yang kedua, tingkat kerumitan yang tinggi untuk mendesain layanan keuangan berbasis *machine learning* serta minimnya sumber daya manusia yang menguasai implementasi teknologi ini sehingga berimbas pada kesiapan implementasinya dalam waktu dekat, karena perlu waktu ekstra mempersiapkan tenaga terampil untuk menjadi *programmer* profesional.

Aspek kelemahan ketiga, teknologi ini tetap bergantung pada program atau data yang diinput oleh operator, sehingga interpretasi data pun merujuk pada apa yang diinput, termasuk variasi bahasa yang

digunakan untuk memproses data harus disesuaikan konteks budaya lokal dengan tingkat aksesibilitas komunikasi serta level pendidikan pengguna yang multivarian, agar *machine learning* ini dapat memberikan jawaban yang dapat dipahami dengan baik oleh penggunanya. Sehingga pengembangan pengetahuan terhadap data yang diterima dari pengguna tergantung pada input dan sistem yang digunakan oleh pihak lembaga keuangan. Aspek kelemahan keempat, keberadaan teknologi *machine learning* tetap tidak dapat menggantikan fungsi emosional dan relasi antar pribadi manusia secara utuh, dibandingkan dengan *face to face relationship*. Hal ini berkaitan dengan sentuhan emosional, empati, serta pola komunikasi lisan dan tertulis yang dibangun ketika melakukan transaksi keuangan maupun aktivitas perekonomian lainnya.

Analisis Peluang (*Opportunities Analysis*)

Tidak dapat dipungkiri bahwa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era digital saat ini menawarkan beragam layanan yang serba cepat dan akurat dalam hal transfer data atau alih informasi di berbagai bidang pekerjaan maupun industri. Selain itu, standar kinerja yang tinggi dan tuntutan untuk memecahkan permasalahan yang lebih kompleks secara cepat dan akurat, pertimbangan efisiensi tenaga dan waktu dengan mengharapkan produktivitas tinggi, serta kebutuhan akan akses penyimpanan data yang sangat besar secara digital menempatkan teknologi *machine learning* menjadi alternatif solusi untuk efektivitas layanan produk ataupun jasa yang menawarkan kemudahan bagi para penggunanya, termasuk mereka yang menggunakan jasa layanan keuangan. Kehadiran teknologi ini juga membuka peluang bagi para pelaku usaha dan penggiat teknologi untuk terus berkarya dalam mengembangkan layanan keuangan berbasis *machine learning*, di mana kebutuhan pembiayaan riset pengembangan teknologi tersebut pasti membutuhkan aliran dana dari lembaga keuangan dalam bentuk pinjaman. Hal ini berpotensi besar untuk mendorong iklim investasi positif dalam rangka mengembangkan dan mengimplementasikan teknologi *machine learning* di sektor industri secara makro, sehingga dapat mendukung kebijakan makroprudensial yang mampu memperkuat stabilitas sistem keuangan dari sisi penerimaan investasi.

Analisis Ancaman (*Threats Analysis*)

Kehadiran layanan keuangan berbasis *machine learning* ini tentu saja berpotensi menimbulkan ancaman, yaitu munculnya perasaan khawatir bagi para pekerja konvensional di lembaga keuangan yang dapat digantikan oleh perangkat teknologi, sehingga dimungkinkan terjadi pengurangan tenaga kerja secara bertahap. Hal tersebut akan menimbulkan pengangguran struktural dan gejolak sosial yang meningkat secara signifikan di masyarakat karena ketidaksiapan mereka menghadapi aplikasi layanan keuangan berbasis *machine learning*. Kondisi ini akan berpengaruh negatif terhadap laju pertumbuhan makro ekonomi disertai melemahnya daya beli masyarakat, sehingga dapat mengancam stabilitas sistem keuangan nasional secara sistemik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa layanan keuangan berbasis *machine learning* sangat efektif dijadikan sebagai komponen pendukung kebijakan makroprudensial pasca pandemi Covid-19 guna menjaga stabilitas sistem keuangan nasional dengan mempertimbangkan faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman sebagai implikasi logis dari implementasi layanan keuangan berbasis *machine learning* tersebut dalam sistem perekonomian Indonesia. Harapannya, hasil analisis dan pembahasan tersebut dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi para pemangku kepentingan (*stake holder*) untuk mengaplikasikan layanan keuangan berbasis *machine learning* sebagai alternatif preventif terhadap risiko sistemik yang berpotensi terjadi pasca pandemi Covid-19 serta upaya meningkatkan kualitas

layanan digital lembaga keuangan bank dan non bank agar dapat berperan serta secara aktif dalam rangka mewujudkan stabilitas sistem keuangan nasional.

Referensi

- Afriyadi, A. D. (2017, November 28). *Liputan 6.com*. *BI soroti dampak pesatnya teknologi digital*. Dipetik Mei 20, 2021, dari <https://www.liputan6.com/bisnis/>
- Ahmad, A. (2017). Mengenal Artificial Intelligence, Machine Learning, Neural Network, dan Deep Learning. *Jurnal Teknologi Indonesia*, 1-6. Diambil dari www.teknoindonesia.com
- Akmon, V., & Blackburn, P. (2020). Editorial: Alan Turing and artificial intelligence. *Journal of Logic, Language, and Information*, 9 (4), 391-395. DOI: [10.1023/A:1008389623883](https://doi.org/10.1023/A:1008389623883)
- Ananda, C. F. (2016). *Kebijakan Makroprudensial*. Dipetik Mei 20, 2021. Diambil dari <https://www.republika.co.id/>
- Ardely, N. P., & Syofyan, S. (2016). Efektivitas kebijakan makroprudensial Bank Indonesia. *Media Ekonomi*, 24 (1), 49-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.25105/me.v24i1.3788>
- Ardhienus. (2017). *Mengenal Instrumen Makroprudensial*. Dipetik Mei 21, 2021. Diambil dari <https://m.kontan.co.id/>
- Ayyubi, S. A. (2017, Maret 8). *CTI Dorong Industri Implementasi Machine Learning*. Diambil dari <http://industri.bisnis.com/>
- Carstens, A. (2021, January 27). Bank for international settlements. *Digital currencies and the future of the monetary system*, hal. 1-17. Retrieved from <https://www.theasianbanker.com/updates-and-articles/bis-carstens-digital-currencies-and-the-future-of-the-monetary-system>
- Chrismastianto, I.A.W (2017). Analisis SWOT implementasi teknologi finansial terhadap kualitas layanan perbankan di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis (JEB) UKSW*, 20(1), 137-148. DOI: <https://doi.org/10.24914/jeb.v20i1.641>
- Chrismastianto, I.A.W & Suwu, S. (2017). *Manajemen bank*. Tangerang: UPH Press.
- Caraka, Rezzy Eko. February 24, 2017. *Data Mining untuk Permasalahan Bisnis dan Keuangan*. Dipetik 21 Mei, 2021. Diambil dari <http://rezzyekocaraka.com/>
- Dienillah, A. A., & Anggraeni, L. (2016). Dampak inklusi keuangan terhadap stabilitas sistem keuangan di Asia. *Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan*, 18(4), 409-430. DOI: <https://doi.org/10.21098/bemp.v18i4.574>
- Endri. (2007). Penguatan Stabilitas Sistem Keuangan Melalui Peningkatan Fungsi Intermediasi Dan Efisiensi Bank Pembangunan Daerah (BPD). *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 13 (1), 120-134. Diambil dari <http://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jkdp/article/view/923/566>
- Fachrizal, R. (2018, April 11). *Peran 'Machine Learning' bagi Perusahaan*. *Tribunnews.com*. Dipetik Mei 20, 2021. Diambil dari <http://www.tribunnews.com/>
- Jay M, H. T. (2017, Juni 10). *Artificial Intelligence, Machine Learning, dan Deep Learning*. Dipetik Mei 21, 2021. Diambil dari <http://hermonteguh.web.ugm.ac.id/>

- Jordan, J. d. (2017, Desember). *Pemerintah Mau 8 Juta UMKM Pakai Layanan Pembayaran Digital pada 2020*. Dipetik Mei Kamis, 2021. Diambil dari Kumparan: <https://kumparan.com/>
- Maulana, R. (2017, Maret 10). *Kiat Grab dan Digibank DBS Menggunakan Teknologi Machine Learning dalam Berbisnis*. Dipetik Mei 21, 2021. Diambil dari [techinasia.com](https://id.techinasia.com/): <https://id.techinasia.com/>
- Musdalifa, I., Rahma, I., & Novalia, B. G. (2018). Peran fintech dalam meningkatkan keuangan inklusif pada UMKM di Indonesia (pendekatan keuangan syariah). *Jurnal Masharif al-Syariah: Jurnal Ekonomi dan Perbankan Syariah*, 1-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.30651/jms.v3i1.1618>
- Mustofa, Ayyub. 2017. *4 Hal Penting dalam Pengembangan Produk Berbasis Machine Learning*. Dipetik 21 Mei 2021. Diambil dari <https://id.techinasia.com/>
- OJK. (2016). *Undang-undang nomor 9 tahun 2016*. Dipetik Mei 20, 2021. Diambil dari <https://www.ojk.go.id/>
- Putri, A. W. (2017, September). *“Mesin Pembelajaran” yang Membantu Nasabah*. Dipetik Mei 21, 2021. Diambil dari <https://swa.co.id/swa/>
- Rahayu, D. T. & Retnani, E. D. (2016). Penerapan analisis SWOT dalam perumusan strategi bersaing pada eddy jaya photo. *Jurnal Ilmu dan Riset Akuntansi*, 1-16. Diambil dari <http://jurnalmahasiswa.stiesia.ac.id>
- Suhartono. (2009). Peran bank sentral dalam stabilitas sistem keuangan (ssk) dan implementasi jaring pengaman sektor keuangan (jpsk). *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 13 (3), hal. 518-533. Diambil dari <http://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jkdp/article/view/1098/741>
- Suyanto, B. & Sutinah. (2006). *Metode penelitian sosial*. Jakarta: PT. Kencana Persada.